

## ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА КУРЕНЦОВА

A.I.Kurentsov's Annual Memorial Meetings

---

2000

вып. X

УДК 595.752.2 – 19

### РОЛЬ МАССОВЫХ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ В ИНВАЗИИ РЯДА ФИТОПАТОГЕННЫХ ВИРУСОВ

К.П. Дьяконов

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

А.И. Куренцов указывал на инвазию ряда видов насекомых из лесных и ксерофильных ценозов как на один из путей формирования энтомофауны в создаваемых агроценозах. Автор статьи полагает, что с помощью некоторых массовых видов вредителей аналогичные инвазионные процессы происходят и в отношении фитопатогенных вирусов. Экспериментальными исследованиями показано, что благодаря наличию насекомых с вирофорными свойствами (тлей, цикадок, травяных клопов, картофельной коровки) возможен перенос вирусной инфекции из природных очагов (с вирозных дикорастущих растений) в агроценозы или с сорняков — резервуаров инфекции — на возделываемые культуры.

В одной из своих работ, прогнозируя возможный состав вредителей сельскохозяйственных культур на осваиваемых территориях, А.И. Куренцов указывал на инвазию ряда видов из лесных и ксерофильных ценозов как один из путей формирования энтомофауны в создаваемых агроценозах (Куренцов, 1941). К вопросам формирования вредной энтомофауны при освоении земель из-под леса и превращения их в культурные угодья Алексей Иванович возвращался и в более поздних работах (Куренцов, 1946, 1951, 1956, 1958). В них он развивал выдвинутое ранее положение, что образование нового для края комплекса вредителей культур идет за счет притока видов из различных лесных и открытых стадий (полей, лугов).

Особенно заметную роль, отмечал он, играют в Приморском крае вредители леса в тех случаях, когда на вышедших из-под леса землях производится выращивание древесных культур, как то: закладка лесных питомников, разведение сада и т.д. В меньшей степени, но все же довольно большое количество лесных вредителей переходит на полевые и огородные культуры.

В качестве примера Алексей Иванович указывал на 28-пятнистую коровку (*Henosepilachna vigintioctomaculata* Motsch.), которая появляется в апреле и держится в большом количестве на цветущем селезенчнике волосистом (*Chrysosplenium pilosum*) — сугубо лесном растении. В конце мая—начале июня жуки в массе переселяются на огородные растения. Проникая из леса в окультуренные ценозы, картофельная коровка становится постоянным и массовым вредителем многих сельскохозяйственных растений (Куренцов, 1946).

Анализ творческого наследия А.И. Куренцова (Дьяконов, 1996) показал, что, наряду с чешуекрылыми и жуками, он уделял большое внимание другим группам насекомых, в том числе представителям равнокрылых хоботных (Homoptera) — тлям и цикадкам, среди которых известно достаточно много переносчиков фитопатогенных вирусов.

Равнокрылые хоботные наряду с их высокой вредоносностью отличаются тем, что они наиболее массовые и эффективные переносчики фитопатогенных вирусов. По данным Гиббса и Харрисона (1978) около 400 видов насекомых переносит свыше 200 различных вирусов. Половина из векторов (200 видов) — тли, которые способны переносить около 160 вирусов. На втором месте — цикадки, 60 видов которых передают 35 различных фитовирусов. Следовательно, многие вирофорные особи тлей и цикадок, а также других вредящих насекомых, проникая из естественных растительных сообществ в агроценозы, в принципе могут привнести в последние и вирусную инфекцию.

На территории Дальнего Востока России выявлены многочисленные природные очаги вирусных заболеваний дикорастущих растений (Костин, 1996). В условиях эксперимента показано, что инфекция с этих растений может быть передана при механической инокуляции многим культивируемым растениям и вызвать у последних довольно сильное (а иногда тяжелое) поражение (Костин и др., 1984; Костин, Волков, 1984). Поэтому, вопрос о возможности инвазии вирусной инфекции в агроценозы с помощью насекомых в нашем регионе из области логических рассуждений переходит в область практических разработок.

За последнее десятилетие автором накоплено достаточно экспериментальных данных по данной проблеме, анализ которых позволяет сделать определенный вывод. Результаты авторских исследований дополнены сведениями из литературы. В первую очередь, нас интересовало могут ли растения агроценозов посредством насекомых подвергаться инвазии патогенами, которые вызывают различные вирусы на дикорастущих растениях.

На юге Дальнего Востока, как возможный источник инвазии, наибольший интерес представляют вирусные бобовые растения природной флоры. Повышенное внимание к дикорастущим бобовым обусловлено следующими обстоятельствами: они широко представлены в дальневосточной флоре — 133 вида (Ворошилов, 1982); на представителях именно этого семейства зарегистрировано наибольшее количество разнотипных вирусов — 33 из 100 (Костин, 1996); к упомянутому семейству относится и важнейшая культура региона - соя. Наиболее часто вирусному поражению подвергаются представители родов *Vicia* L. и *Trifolium* L., а также виды рода *Melilotus* Mill.

В течение многих лет больные растения с четкими симптомами вирусного поражения из разных растительных сообществ Приморья и Приамурья доставлялись в коллекционный питомник БПИ; их развитие поддерживается в вегетационном домике с прикопкой в почву на зимний период. Эти вирусные растения и служат инфектором при экспериментальных исследованиях.

В качестве инфектора были испытаны представители рода *Vicia*: вика однопарная — *V. unijuga* A. Br., ложносочевичная — *V. pseudorobus* Fisch., японская — *V. japonica* A. Gray, амурская — *V. amurensis* Oett. и горошек приятный — *V. amoena* Fisch. с различными симптомами вирусного поражения — всего 20 типобразцов. В качестве культивируемого растения, подвергающегося потенциальной инвазии, были взяты бобы обыкновенные и горох посевной (таблица).

В роли насекомых — переносчиков вирусной инфекции выступали зеленая виковая тля *Megoura viciae* Buckt. и особи *Aphis* sp., в массе колонизирующие как дикорастущие вики (горошек), так и культивируемые бобы.

Контролем ко всем вариантам опыта служили 13 растений бобов обыкновенных без посадки на них тлей, а также 5 растений того же вида после суточного питания на них “стерильных” (неинфицированных) особей зеленой виковой тли. Все контрольные растения на протяжении опыта оставались внешне здоровыми.

Таблица

Эффективность заражения бобовых культур возбудителями вирозов дикорастущих растений того же семейства

Инфектор	Переносчик			
	<i>Megoura viciae</i>		<i>Aphis</i> sp.	
	раст., шт.	%	раст., шт.	%
<i>V. unijuga</i> (9 типов вирозов)	18/64	28,1	2/7	28,6
<i>V. pseudorobus</i> (5 типов вирозов)	14/50	28,0	2/8	25,0
<i>V. japonica</i> <i>V. amurensis</i> <sup>1</sup> (3 типа вирозов)	8/40	20,0	2/4	50,0
<i>V. amoena</i> (3 типа вирозов)	3/31	9,7	—	—

Примечание. Перед косой чертой — количество заразившихся растений, за чертой — количество инокулированных с помощью тлей растений; прочерк — опыт не проводился.

В процессе эксперимента выяснилось, что не все возбудители вирозов в равной степени передаются тлями, и инвазия инфекции в агроценозы с их помощью не может быть однотипной. Наибольшую опасность для бобовых агроценозов представляет возбудитель, вызывающий желтую мозаику на вике однопарной, очаг инфекции которой был обнаружен в пойме р. Чукаан Амурской области. В условиях эксперимента “инвазивность” патогена достигла 100% — все 10 растений, подвергшиеся биологической инокуляции, оказались зараженными.

В меньшей степени, но все же высокую опасность для культивируемых бобовых могут представлять патогены, вызывающие некротическую пятнистость на *V. pseudorobus* (очаг в окрестностях с. Волочаевка Хабаровского края) и посветление жилок на *V. japonica* (очаг в пойме р. Ананьевка Приморского края). В обоих случаях инвазивность инфекции превосходит 50%, 53,3% и 58,3% соответственно.

По иным восьми типам вирозов степень восприятия инфекции культивируемыми бобовыми растениями колебалась от 4,3 до 36,0%. В остальных девяти вариантах получен нулевой результат. Однако это не означает, что данные вирусы не способны к потенциальной инвазии.

<sup>1</sup> По мнению С.К. Черепанова (1981), подвид вика японской.

Отрицательный результат опыта может быть обусловлен двумя причинами: невосприимчивостью испытуемого растения к рассматриваемому вирусу и определенным типом патогена, определяющим его систематическое положение (вирусы далеко не всех семейств передаются тлями).

Клевера (*Trifolium* spp.) в природе наиболее часто поражены мозаикой в виде ярких желтых или зеленовато-желтых штрихов. Патоген, ее вызывающий, с помощью гороховой тли *Acyrtosiphon pisum* Hagг. довольно легко воспринимается возделываемыми бобовыми культурами: люцерной посевной и клевером посевным (сорт Приморский-8), а также клевером луговым и люцерной пятнистой. Степень заражения их вирусом, резервирующимся в дикорастущих клеверах, в условиях эксперимента составила соответственно 86, 100, 38 и 66%.

Высока степень восприятия “чужеродной” инфекции - вируса мозаики клевера горного (ВМКГ) бобами обыкновенными (40–85%) и горохом посевным (29–40%). Успех инвазии этого вируса во многом определяется вирофорностью переносчика и сортовыми особенностями возделываемой культуры. Так, персиковая тля *Myzus persicae* Sulz., известная своей многоядностью и уникальной вирофорностью, способна, судя по результатам опыта, привнести ВМКГ из природного очага в агроценоз в 85 случаях из 100. Во всех вариантах опыта культурой, подвергавшейся инвазии вируса, был горох посевной сорта Аляска. Последний, как показывают приведенные цифры, очень восприимчив к ВМКГ. А его изолят, вызывающий на клевере горном яркую мозаику, инфицирует данный сорт на все 100%. В то же время горох сорта Перфекшн инфицировался ВМКГ с помощью персиковой тли лишь на 29%.

Инвазия вирусной инфекции в бобовые агроценозы с помощью крылатых тлей может происходить и с дикорастущих донников. Наиболее восприимчивой культурой к патогену, вызывающему в природе мозаику донника, явился горох, особенно растения сорта Торгстаг. В ряде опытов была достигнута 100%-ная передача инфекция с помощью гороховой и персиковой тлей. Менее восприимчивы к упомянутому патогену бобы обыкновенные. Успех (или неуспех) инвазии вирусной инфекции в агроценоз данной культуры, видимо, в значительной мере предопределяется свойствами насекомого-вектора. Персиковая тля обеспечивает 54,5% заражения бобов, гороховая — 10,5%. А зеленая виковая тля — лишь 6,7%. Различие в эффективности переноса вирусной инфекции с дикорастущих донников в бобовые агроценозы проявляется у упомянутых видов тлей во всех вариантах. Крылатые особи персиковой тли обеспечивают инвазию инфекции в 45 случаях из 100 (в среднем по 4 вариантам), гороховой — в 30, зеленой виковой тли — в 5 случаях из 100.

Тли трофически наиболее часто связаны с растениями сем. Астровых. На Дальнем Востоке России около 30% представителей сем. Aphididae питаются на астровых (сложноцветных), живя на них однодомно или мигрируя с других растений (Определитель насекомых..., 1988). Среди этих тлей многие виды обладают вирофорными свойствами. Естественно предположить, что они являются одним из основных факторов распространения вирусных болезней среди астровых в естественных ценозах и что из этих природных очагов вирусы могут быть перенесены ими в агроценозы на культивируемых сородичей.

Экспериментально была проверена возможность передачи с помощью тлей вирусной инфекции с осота полевого (*Sonchus arvensis* L.) на культивируемый салат-латук (*Lactuca sativa* L.) – сорта Майский и Австралийский (Дьяконов, Волков, 1996). В качестве переносчиков возбудителя хлоротической крапчатости осота были использованы особи осотовой (*Uroleucon sonchi* L.), чертополоховой (*U. jaceae aeneum* HRL.), персиковой (*M. persicae*) и салатовой (*Hyperomyzus lactucae* L.) тлей.

В условиях опыта лишь особи осотовой тли оказались способны к восприятию и переносу инфекции, поражающей в природе осот полевой. На внедрение инфекции растения салата прореагировали через 14 дней. По жесткости проявления симптомов болезнь можно отнести к разряду желтух. В результате заражения погибло 75% испытуемых растений. Эффективность передачи инфекции составила свыше 50% (с колебаниями по повторностям от 16,6 до 90%). Экспериментальными исследованиями было показано, что вирус, вызывающий в природе хлоротическую крапчатость осота, механической инокуляцией на другие растения не передается. Инвазия возбудителя в агроценоз может быть осуществлена лишь посредством биологической инокуляции с участием специфического вида афидид (в рассматриваемом случае – *Uroleucon sonchi* L.).

На территории российского Дальнего Востока пока не выявлено “злаковых” вирусов, передающихся тлями. Распространенное в злаковых агроценозах вирусное заболевание штриховатая мозаика ячменя передается механическим путем и/или через семена. Для природно-очагового заболевания – мозаики костра безостого пути распространения в природе не установлены. Но известно, что возбудители штриховатости риса и мозаики злаков передаются одним и тем же переносчиком – темной цикадкой *Laodelphax striatellus* Fall. По уточненным данным (Мамаев, 1998), вирус мозаики злаков является штаммом вируса северной мозаики злаков, который распространяется так же с помощью особей темной цикадки. По данным Е.Е. Бородиной и П.Ю.

Мамаева (1985), ВСМЗ помимо культивируемых злаков (пшеницы, ячменя, овса, кукурузы, ржи, проса, тритикале) может поражать и сорные виды, распространенные в зерновых посевах: овсюг обыкновенный, щетинник зеленый, шерстяк волосистый, просо куриное. Кроме того этот вирус поражает 14 видов злаковых трав, в том числе распространенные в растительных сообществах: костер безостый, плевел многолетний, росичку кровно-красную.

Перечисленные сорные злаки и представители природных злаковых сообществ являются естественными резервуарами ВСМЗ. Видимо, они и являются источником инвазии северной мозаики злаков в агроценозы региона, которая осуществляется в основном вирофорными особями темной цикадки. В летних генерациях таких вирофорных особей насчитывается не менее 1/3 от численности популяции. Наиболее высокая плотность полевой популяции *L. striatellus* в Амурской области: 30 — 40 личинок и 15—20 взрослых особей на 100 взмахов сачка (Мамаев, 1998). В связи с чем вирус северной мозаики злаков в наибольшей степени распространен именно в Амурской области.

Среди насекомых с колюще-сосущим ротовым аппаратом помимо тлей и цикадок вирофорностью обладают и полевые (травяные) клопы. Наибольшую известность в качестве вектора вирусной инфекции получили виды из сем. Miridae — клопы-слепняки. В энтомофауне картофельного поля клопы составляют: в Приморском крае — 17%, а в Амурской области — свыше 42%; в последнем случае на долю слепняков приходится 14,4% от гемиптерофауны (Лебедева и др., 1982; Дьяконов, Рейфман, 1987).

На юге Дальнего Востока полевой клоп *Lygus pratensis* L. имеет два поколения. Личинки и имаго вредят овощным и зерновым культурам, гречихе, сое, картофелю, подсолнечнику, а также многим дикорастущим видам сем. Крестоцветных. После вылета с зимовки клопы питаются, а в конце мая—начале июня откладывают и яйца на купыре попожем, хрене, ярутке полевой, ромашке непахучей, мари белой (лебеде) и сизой, пастушьей сумке. Отсюда частично личинки I летней генерации мигрируют на картофель, где в первой декаде июля появляются уже и имаго. Иными словами, полевой клоп на юге Дальнего Востока является массовым вредителем многих возделываемых культур, а особи его обладают способностью к переносу энтомофильных вирусов.

Наиболее полный список кормовых растений полевого клопа дается в работах Р. Беха (Bach, 1967, 1969). В их числе: фасоль, клевер, вика, картофель, томаты, морковь, свекла, капуста, редька, огурец, пше-

ница, кукуруза, земляника; из дикорастущих следует отметить щавель кислый, марь белую, вьюнок полевой, пастушью сумку, ярутку полевую и др.

Экспериментально было показано, что особи приморской популяции полевого клопа способны воспринимать и переносить от больного растения здоровому вирус скручивания листьев картофеля (ВСКЛ), а также вирусы мозаичной группы, поражающие эту культуру (S, M, Y). Установлено, что взрослые особи лугового клопа, питавшиеся на пораженном ВСКЛ растении и перезимовавшие, сохраняют в себе вирус и оказываются способны заразить (до 40%) молодые растения картофеля (Лебедева и др., 1982).

Таким образом, зимующие имаго *L. pratensis* могут быть своеобразным резервуаром ВСКЛ (они, вероятно, становятся носителями этого вируса с осени предшествующего года) и быть источником инвазии упомянутой инфекции на молодые всходы картофеля. Способствовать инвазии вирусной инфекции в картофельные агроценозы могут также взрослые особи лугового клопа весенней и летней генерации, питавшиеся перед этим на вирусных дикорастущих и сорных растениях. Роль личинок в инвазионных процессах, видимо, невелика из-за их ограниченной мобильности в сравнении с крылатыми родителями. Однако и они могут быть вектором вирусной инфекции, резервирующейся в сорняках — кормовых растениях полевого клопа.

Вирус скручивания листьев картофеля может быть передан целому ряду растений из сем. Пасленовых и Амарантовых. Такие многолетние растения, как паслен сладко-горький, являются естественными хозяевами ВСКЛ (Natti et al., 1953). Исследование в Приморье природной очаговости вируса скручивания листьев картофеля показало, что в различных районах края имеются естественно зараженные ВСКЛ растения: физалис обыкновенный, белена черная, паслен черный, щирица запрокинутая, которые могут служить источником распространения вируса в местных условиях (Фисенко, Лебедева, 1987).

Обследованием картофельных полей в 17 районах Приморского края были выявлены и сорняки — резерваты вирусов, вызывающих мозаичные заболевания. Всего было проанализировано 6 тыс. проб сорных растений (48 видов из 16 семейств). Результаты обследований показали, что многие виды сорняков содержат “картофельные” вирусы. Наиболее часто (от 20% до 55%) вирусами X, S, M, поражаются: из многолетников — бодяк щетинистый, осот полевой, щавель кисленький, физалис голоножковый, а из однолетников — щирица запрокинутая, ярутка полевая, хмель японский, паслен черный, ромашка непахучая,

сурепка пряморогая, марь белая, коммелина клубненосная и др. Отмечено, что носительство вирусов сорными растениями часто является бессимптомным (Фисенко, Лебедева, 1987).

И наконец, следует остановиться на массовом вредителе с грызущим ротовым аппаратом — 28-ми пятнистой картофельной коровке-эпиляхне. Долгое время считалось, что грызущие насекомые мало эффективны как переносчики вирусов, так как грубо повреждают растительные клетки. Последние, якобы, погибают до того, как вирус успеет проникнуть в соседние, нормально функционирующие клетки и в них размножиться. Опыты, проведенные Е.Г. Лебедевой (1966) и К.И. Фоминой (1975), показали, что такой массовый вредитель многих сельскохозяйственных культур, как эпиляхна, способен быть эффективным переносчиком X-, S-, M-, Y-, и L- вирусов картофеля. Степень инфицирования указанными вирусами здоровых растений с помощью взрослых жуков и личинок картофельной коровки колеблется от 30% до 66%, а в ряде вариантов достигает 100%. При этом наибольший эффект проявляется при инфицировании растений механически передаваемыми вирусами.

Здесь уместно вновь вернуться к работе А.И. Куренцова (1946), где он касается кормовых растений картофельной коровки. Как уже отмечалось, весной (конец апреля) перезимовавшие жуки питаются на лесном растении — селезеночнике волосистом. В конце мая—начале июня наблюдается появление эпиляхны на молодых всходах картофеля. Позднее, во второй половине июня, жуки встречаются как на некоторых сорняках (*Solanum nigrum*, *Physalis alkekengi*), так и на других огородных и бахчевых растениях (огурцы, помидоры, дыни, арбузы). Если кормовое растение съедено полностью, личинки для окукливания перебираются на соседние травы и даже кустарники.

К массовому выходу молодых жуков (конец августа—начало сентября) листва картофеля почти нацело уже съедена, и они вынуждены переходить преимущественно на листья огурцов, тыквы, помидор, дыни и на соцветия кукурузы. С уничтожением листвы и этих растений жуки второй (летней) генерации перелетают на листья черного паслена, сои, фасоли, физалиса и осота. На некоторых участках наблюдается одновременное пребывание жуков как на бахчевых культурах, так и на сорняках, а иногда они даже отдают предпочтение последним (Куренцов, 1946).

Как видим из приведенных ссылок, особи картофельной коровки обладают рядом особенностей: вирофорностью, массовостью, мобильностью, многоядностью. Последнее позволяет им нередко менять кормо-

вые растения и разнообразить свое “меню”. В целом это приводит к тому, что жуки эпипляхны могут быть причастны к инвазии нехарактерной для возделываемой культуры вирусной инфекции. Есть основания предполагать, что наряду с тлями жуки эпипляхны способны привнести вирус огуречной мозаики с бахчевых культур или сорных растений на картофельное поле.

На юге Дальнего Востока повышенный инфекционный фон, создаваемый в том числе и фитопатогенными вирусами; здесь изобилуют различные виды вредителей сельскохозяйственных культур, многие из которых являются переносчиками вирусной инфекции. Поля, огороды и другие сельскохозяйственные угодья постоянно перемежаются с естественными растительными сообществами. Разнообразие дальневосточной флоры обеспечивает обилие кормовых ресурсов растительноядным насекомым. Крупное сельскохозяйственное производство с обширными посевными площадями сформировалось относительно недавно, а освоение природных стаций под сельскохозяйственные угодья продолжается вплоть до наших дней, особенно в связи с организацией фермерских хозяйств.

Все перечисленные факторы способствовали и продолжают способствовать тем инвазионным процессам, о которых писал А.И. Куренцов в 40–50-х гг. Но сегодня на основании многолетних экспериментальных исследований мы можем говорить о том, что наряду с инвазией ряда видов насекомых из естественных растительных сообществ в агроценозы может происходить (с помощью массовых вредителей) и инвазия из природных очагов в окультуренные ценозы некоторых типов вирусной инфекции.

## ЛИТЕРАТУРА

*Бородина Е.Е., Мамаев П.Ю.* Циркуляция вирусов мозаики злаков в условиях Амурской области // Взаимоотношения вирусов с клетками растения-хозяина. Владивосток, 1985. С. 94–100.

*Ворошилов В.Н.* Определитель растений Советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.

*Гиббс А., Харрисон Б.* Основы вирусологии растений. М., 1978. 430 с.

*Дьяконов К.П., Рейфман В.Г.* О семеноводстве картофеля в зоне Центрального участка БАМ // Пути повышения продуктивности растениеводства, кормопроизводства и садоводства на Дальнем Востоке. Владивосток, 1987. С. 135–141.

*Дьяконов К.П.* Афиологические аспекты энтомологических исследований А.И. Куренцова // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. VI. Владивосток, 1996. С. 3–12.

*Дьяконов К.П., Волков Ю.Г.* О передаче вирусов, поражающих астровые // Проблемы фитовирусологии на Дальнем Востоке. Владивосток, 1996. С. 88–95.

*Костин В.Д., Волков Ю.Г., Пустовалов А.А.* Восприимчивость культурных растений к вирусам природной флоры Дальнего Востока // Вирусные болезни растений и меры борьбы с ними. Владивосток, 1980. С. 77–81.

*Костин В.Д., Волков Ю.Г.* Дикорастущие растения семейства Бобовые как источник возбудителей виروزов возделываемых культур // Теория и практика использования иммунитета сельскохозяйственных культур к вирусным болезням. Вильнюс, 1984. С. 136–137.

*Костин В.Д.* Вирусные болезни дикорастущих растений Дальнего Востока // Проблемы фитовирусологии на Дальнем Востоке. Владивосток, 1996. С. 74–87.

*Куренцов А.И.* Проблема сельскохозяйственного освоения горно-таежных районов в Приморском крае и вредные насекомые // Труды Дальневосточной Горно-таежной станции. 1941. Т. 4. С. 15–98.

*Куренцов А.И.* Новые данные к биоэкологии картофельной коровки // Труды Дальневосточной Горно-таежной станции. 1946. Т. 5. С. 257–266.

*Куренцов А.И.* Проблема ползающих насаждений и вредители лесных культур в Приморском крае // Сообщения ДВФ АН. 1951. Вып. 3. С. 3–8.

*Куренцов А.И.* Вредные насекомые лесных культур на Дальнем Востоке // Труды ДВФ АН. Сер. зоол. 1956. Т. 3 (6). С. 7–54.

*Куренцов А.И.* Некоторые итоги и задачи зоогеографических исследований на Дальнем Востоке в свете мичуринской биологии // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Вып. 2. Владивосток, 1958. С. 149–159.

*Лебедева Е.Г.* Изучение 28-пятнистой картофельной коровки как возможного переносчика вирусов картофеля // Вирусные болезни картофеля. М.: Наука, 1966. С. 38–45.

*Лебедева Е.Г., Дьяконов К.П., Немлостива Н.И.* Насекомые — переносчики вирусов растений на Дальнем Востоке. Владивосток, 1982. 194 с.

*Мамаев П.Ю.* Биология вирусов (северной) мозаики и заукливания злаков, их переносчика — темной цикадки (*Laodelphax striatellus*): Автореф. дис.... канд. биол. наук. Владивосток, 1998. 22 с.

Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. 2. Равнокрылые и полужесткокрылые. Л.: Наука, 1988. 974 с.

*Фисенко С.М., Лебедева Е.Г.* Роль насекомых и сорняков в распространении вирусных заболеваний картофеля // Пути повышения продуктивности рас-

тениеводства, кормоводства и садоводства на Дальнем Востоке. Владивосток, 1987. С. 165–182.

*Фомина К.И., Лебедева Е.Г.* S- и M- вирусы картофеля и их переносчики в Приморском крае // Вирусологические исследования на Дальнем Востоке. Вып. 2. Владивосток, 1975. С. 132–136.

*Черепанов С.К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с.

*Bech R.* Zur Bedeutung der *Lygus*-Arten als Pflanzenschadlinge // Biol. Zbl. 1967. Bd. 86. H. 2. S. 205–232.

*Bech R.* Untersuchungen zur Systematik, Biologie und Ökologie wirtschaftlich wichtiger *Lygus* – Arten // Beitr. Entomol. 1969. Bd. 19. H. 1/2. S. 63–103.

*Natti I. I., Kirkpatrick H.C., Ross A. F.* Host range of potato leaf-roll virus // Am. Potato J. 1953. Vol. 30. 3. P. 55–64.

## **THE ROLE OF MASS PEST INSECTS IN INVASION OF SOME PHYTOPATHOGENE VIRUSES**

K.P. Dyakonov

Institute of Biology and Pedology, Far Eastern Branch of Russian  
Academy of Sciences, Vladivostok, 69022, Russia

A.I. Kurentsov pointed out the invasion of some insect species from forest and xerophil cenoses as one of the way of the entomofauna forming in agrocenoses under creation.

The author of the article believes that the same invasion processes with the help of several pest insect species take place regarding some pathogene viruses. Experimental researches showed that the existence of insects with virophorus characteristics (aphides, leaf-hoppers, etc.) makes the carrying of virus infection from natural nidi (from viros wild plants) to agrocenoses or from weeds - infection reservoir - to growing crops possible.